# II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

## 1. Zur Biologie der Gattung Chermes L.

Von Dr. Karl Eckstein, Eberswalde.

eingeg. 13. Januar 1890.

*Chermes strobilobius* Kalt. = *Chermes coccineus* Ratz. part. = *Chermes lapponicus* Cholodk. konnte ich während der letzten beiden Jahre im hiesigen Forstgarten beobachten. Neben den zahlreichen gewöhnlichen *Coccineus*-Gallen waren mir solche von eigenthümlich bleichgrüner oder mattgelber Farbe aufgefallen, wie ich sie später auch unter den von Dreyfus in Köln ausgelegten Zeichnungen wieder erkannte. Sie waren fast alle schopflos, und die Spitzen der die Galle bildenden Nadeln oft kaum, manchmal etwas stärker entwickelt. Äußerlich an diesen Gallen fanden sich am 16. Juli 1888 kleine Läuse oft in großer Zahl, von denen jede etwas weißes Wachs absonderte, oft so stark, daß es an den aus der Galle hervorragenden Nadelspitzen als weißer Flaum hängen blieb, ja sogar so stark ausgeschieden werden konnte, daß es von leicht streifenden Nadeln als auffallender Flock abgewischt wurde. Diese Anwohner der Galle konnte ich von den Einwohnern derselben nicht unterscheiden. Vom 19. August 1888 an hat die Zahl der auf der Galle sitzenden Thiere sehr abgenommen.

Ich hielt diese Gallen für solche von *Chermes coccineus* und erklärte mir ihre auffallende äußere Erscheinung folgendermaßen: Da sich in der Wollflocke am Grunde der Galle nicht ein sondern zwei und drei auch vier überwinternde Mutterthiere befanden, so konnten die aus ihren zahlreichen Eiern entstehenden Jungen nicht alle in den sich bildenden Gallenkammern Platz finden. Ein Theil blieb außen an derselben sitzen und suchte sich durch Saugen zu ernähren. Der starkbesetzten Galle wurde mehr Stoff entzogen, als bei normaler Einwohnerzahl, es bildete sich daher kein Chlorophyll in dem Gewebe der monströsen Nadeln, die Galle wurde bleich und hatte keine Kraft, einen Triebschopf zu bilden.

Die Nadeln resp. Kammerwände der reifenden Galle verholzen nun nach und nach, der Saftzufluß hört auf und den außen ansitzenden Läusen beginnt die Nahrung zu fehlen; sie werden matt und fallen, ohne daß sie sich einmal gehäutet oder sonst wie verändert hätten, ab.

Die langsame Entwicklung der Galle, welche Dreyfus zu dem Namen *Chermes tardus* führte, ist dann leicht zu erklären. Es steht

das Reifen der Galle in engem Zusammenhang mit dem Fortschreiten der Entwicklung ihrer Bewohner: mit dem langsameren Wachsen derselben in der überfüllten Galle, verzögert sich auch deren Reifwerden.

Die Gallen der sog. zweiten *Chermes strobilobius*-Generation sind mir auch aufgefallen, sowohl in Oberhessen, als bei Eberswalde.

Die Entwicklung der Thiere wie die der Pflanzen hängt im Allgemeinen ab von der Temperatur und Feuchtigkeit, dem Standort und der Bodenbeschaffenheit. Wie bei vielen anderen Insecten (Borkenkäfern) die Entwicklung einer Generation je nach dem Wechsel jener äußeren Verhältnisse verlangsamt oder beschleunigt wird, so werden auch die Entwicklungszeiten einzelner *Chermes*-Generationen in weiten Grenzen schwanken.

An allen schon in vorgerückter Jahreszeit gefundenen Gallen fiel mir auf, daß sie stets kleiner waren, als die Sommergallen, daß sie sich meist etwas welk anfühlten, blaß von Farbe waren, und niemals in solcher Menge zusammen vorkamen, wie jene, sondern sich in spärlicher Zahl an dem einen oder anderen Baume zeigten.

In unserem Forstgarten werden zum Schutze der Kiefernsaatbeete die Fichten zu etwa 1 m hohen Hecken verschnitten. An diesen buschigen dichten Fichten habe ich immer nur die kleinen *Chermes*-Gallen (*coccineus*) gefunden, niemals diejenigen von *Chermes viridis* Klt. (*abietis* L.). Sie traten dagegen häufig an den unbeschnittenen ungestört emporwachsenden Fichten auf. An diesen fand ich auch Gallen, die nicht nur im Inneren von *Ch. coccineus*- und *viridis*-Larven gleichzeitig bewohnt wurden, sondern auch äußerlich als »Bastardgallen« erschienen.

Die Gallen, welche *Ch. viridis* erzeugt, sitzen meist einseitig an einem letztjährigen Triebe, der deshalb, sich etwas krümmend, weiter wachsen kann. Ist er an derselben Stelle auch gleichzeitig von *Ch. coccineus* befallen, dann wird dieser sonst intact bleibende Theil des Zweiges von der kleinen *Chermes*-Galle in Anspruch genommen und es entsteht eine terminale Galle, die zur einen Hälfte als *Viridis*- zur anderen als *Coccineus*-Galle erscheint. Sie wurden zuerst am 20. Juli, häufiger am 3. August 1888 gefunden.

Unter den Feinden unserer *Chermes*-Arten, die Dreyfus (Phylloxeriden p. 47 ff.) aufzählt, vermisse ich den ärgsten Feind derselben, das Eichhörnchen. Dasselbe verursacht die sog. »Absprünge« oder »Abbisse«, d. h. es beißt Fichtentriebe von etwa 10 cm Länge ab, frißt die Knospen aus und läßt die Zweige zu Boden fallen. Im Spätsommer sind es nicht die Knospen, sondern die noch nicht völlig verholzten Gallen, denen es nachstellt. Es verzehrt dieselben nebst den darin vorhandenen Larven vollständig und wirft dann den Trieb herab. (Die

Abbildung eines solchen findet sich in Heß' Forstschutz, 2. Aufl. p. 138, Fig. 47.) Oft wird man erst durch diese Thätigkeit des Eichhörnchens auf die in den höheren Theilen der Fichten hausenden *Chermes* aufmerksam.

Dreyfus erwähnt zwei Arten, welche die Nadeln der Lärche knieförmig verbiegen. Bei der kurzen Bemerkung, die ich im Anschluß an seinen Vortrag auf der Kölner Naturf.-Versammlung machte, kam es mir auf den Hinweis an, daß die Nadeln unter Umständen keine Gestaltveränderung erleiden, was Dreyfus nun auch bestätigt. Damals sagte ich aber auch, daß ich an den Nadeln Eihäufchen gefunden hätte.

Ich habe inzwischen genauer nachgesehen und bemerkt, daß ganz bestimmt zweierlei Arten der Biegung unterschieden werden müssen. Die eine *Chermes*-Form (*Chermes abietis-laricis*, Dreyfus Phylloxeriden, p. 82) saugt sich als schwefelgelbes ungeflügeltes Thier an den Nadeln, und zwar meist nahe an deren Basis fest, sitzt auf der Oberseite und bewirkt eine doppelte Krümmung der Nadel derartig, daß Anfang und Endstück der Nadel ziemlich in einer Ebene liegen: ‾\‿/‾. In der entstandenen Vertiefung sitzt das Thier ohne Wollabsonderung. Am 16. Mai hatten die im Zimmer gehaltenen Thiere bereits ihre Flügel entfaltet und verließen sämmtlich die Lärchenzweige um nach den Fensterscheiben zu fliegen. Es ließen sich unter ihnen solche mit grünlich schimmernden und solche mit farblosen oder schwärzlich angehauchten Flügeln unterscheiden. Die andere Art fand ich gleichzeitig mit der eben beschriebenen am 12. Mai 1889 an denselben Zweigen. Es sind ebenfalls ungeflügelte aber dunkelbraune Larven; sie sitzen an der Oberseite der Lärchennadeln, ziemlich in deren Mitte und bewirken eine fast rechtwinklige Knickung: \/ der an dieser Stelle gelb werdenden Nadeln. Die Larven häuten sich, werden schwarz, sondern aus ihren Drüsenplatten Wolle in schleifenförmigen Fäden ab und beginnen schon am 14. Mai Eier, 12—15 an der Zahl, abzulegen. Die daraus entstehenden schwarzen Thiere sitzen an der Unterseite der Nadeln. Zur Bezeichnung dieser Form wähle ich bis zur endgültigen Entscheidung ihrer Zusammengehörigkeit mit anderen Formen den Ratzeburg'schen Namen *Ch. geniculatus*.

*Chermes corticalis* Klt. = *Chermes strobi* Hartig kommt hier an allen einzeln oder in kleineren Beständen stockenden Weymouthskiefern vor, obgleich — im Gegensatz zu Cholodkowsky's Mittheilungen — jene langen Gallen von *Chermes sibiricus* überhaupt nicht und die kleinen von *Chermes coccineus* und *Ch. strobilobius* nicht in auffallender Menge, ja stellenweise nur ganz vereinzelt an den benachbarten Fichten zu bemerken sind.

Stämme und Äste jener Weymouthskiefern sind in unendlicher Menge von den weißen Wollflocken der *Chermes corticalis* bedeckt.

In diesen Wollflocken sitzen dicke ungeflügelte dunkelgrüne fast schwarze Läuse. Sie tragen dichte verworrene langsträhnige Wolle. Ihre schmal elliptischen Eier entwickeln sich im Mai unter dem Schutze jener Wolle zu sehr kleinen schmalen, zeitweise lebhaft umherlaufenden ungeflügelten Thieren. Diese wandern zum kleineren Theil nach den kaum 2—3 cm langen jüngsten Trieben, setzen sich daselbst am Grunde der vorsprossenden Nadeln fest, sondern ganz wenig weißen Flaum um sich ab, häuten sich und bekommen Flügelstummel. Vereinzelt fand ich an Weymouthskiefernadeln geflügelte Formen, welche wohl von jenen Nymphen abstammen werden. Doch konnte ich deren Entwicklung nicht beobachten.

Bei Weitem die meisten jener ungeflügelten Läuse bleiben an der Rinde sitzen, umgeben sich mit Wolle und legen Eier ab. Außer am Stamm finden sich auch an den Zweigen Wollflocken, besonders häufig innerhalb der Nadelscheiden oder unter kleinen Rindenschüppchen meist am Ende des vorjährigen Triebes. Sie enthalten alte Thiere, 0,82 mm lang und 0,55 mm breit, deren schmale (0,3 mm lange und 0,2 mm breiten) gelblichen Eier und die daraus entstehenden Jungen.

*Chermes piceae* Ratzeb. Die Weißtannen unseres Forstgartens sind, ob ältere oder jüngere Stämme ist gleichgültig, ebenfalls mit unzählbaren *Chermes*-Wollflocken besetzt.

Während im vorigen Spätsommer die jüngsten und vorjährigen Zweige niemals befallen waren, fanden sich im Mai d. J. an denselben und zwar meist an der Unterseite, frische üppige Wollbäuschchen, aus denen vielfach auch die Eier hervorsahen. Niemals finden sich die Wollflocken an den Nadeln. Die an der Rinde haftenden haben sich an manchen Stellen während langer Zeit gar nicht verändert, an anderen haben sie sich mit der Zeit verwischt und an wieder anderen sind sie auffallend dicht und üppig geworden.

Außer einem alten schwarzen Mutterthier bergen sie gelbrothe Eier und die eben ausschlüpfenden Jungen. Diese begeben sich zum Theil an die Unterseite der Nadeln, häuten sich dort und bekommen Flügelstummel. Die aus ihnen entstehende Imago konnte ich noch nicht entdecken. Ein anderer Theil saugt sich in nächster Nähe der Mutter fest. Diese Thiere sind sehr klein, eiförmig von Gestalt und rothbraun von Farbe. Sie sitzen unter dem feinen grünlichen Flechtenüberzug der Weißtannenrinde versteckt und beginnen allmählich Wolle abzusondern.

An der Oberseite mancher Wollflocken fielen mir nicht ganz kreisrunde Löcher auf. Sie werden von Parasiten herrühren, da die be-

treffenden Flocken niemals Eier, sondern nur einige Reste des Mutterthieres enthielten.

Am 1. Mai 1889 waren die vorjährigen und vorvorjährigen Triebe der Nordmannstanne am Grunde der Nadeln und auch an den übrigen Zweigtheilen mit unzähligen Wollhäufchen bedeckt. In jedem saß ein Mutterthier, das hier überwintert hatte und nach der Winterruhe stark angeschwollen war. Vorher war es ein kleines Thier nur von einem äußerst feinen weißen Wollkränzchen umgeben, fast gerade so wie es Cholodkowsky von *Ch. coccineus* unterseits an Weißtannennadeln gefunden und abgebildet hat. Nun aber hat es gelb-rostbraune Eier bis zu 110 oder 120 an der Zahl abgelegt. Die daraus entstandenen Jungen halten die Unterseite der Nadeln des vorjährigen und auch die ganz zarten kaum hervorgesproßten des diesjährigen Triebes in unzähliger Menge besetzt.

Mitte Mai beginnen die Nadeln sich in Folge des Saugens nach unten zu krümmen, und zwar tritt die Krümmung meist $^1/_4$ der Nadellänge von der Spitze an auf.

Die Larven verwandeln sich theils in geflügelte Thiere, theils bleiben sie flügellos.

Die ersteren erscheinen ganz allmählich, nicht wie die in Gallen entstehenden Formen alle auf einmal. An den Nadelspitzen haben sie sich niedergelassen, ihr Kopf sowie die Brust ist schwarz, der Hinterleib röthlich, der Vorderrand ihrer Flügel bräunlich.

Die Flügellosen sind kleiner als die Nymphen der Geflügelten und beginnen nach mehrfacher Häutung an der Unterseite der Nadeln kugelige Wollhäufchen abzusondern, vorzugsweise an früher noch nicht besetzt gewesenen Zweigen. Hier legen sie gelbbraune Eier ab, bis 20 an der Zahl, deren Entwicklung ich nicht weiter verfolgen konnte.

Die Krümmung der Nadeln verliert sich nach und nach wieder, doch niemals vollständig, denn die Angriffsstellen der Blattläuse sind in der Folgezeit als dunkle Flecke auf den im Vergleich zu gesunden gelblich und matt gefärbten etwas kürzeren Nadeln zu erkennen.

An einer Weißtanne, welche nahe bei jenen von *Abies Nordmanniana* befallenen stand, fand ich an der Nadelunterseite genau jene Wollflocken und Läuse, wie an den Zweigen der Nordmannstanne, aber keine der benachbarten Fichten zeigte eine einzige *Chermes*-Galle. Auf die Ähnlichkeit dieser Thiere mit Cholodkowsky's *Chermes coccineus* an Weißtannen habe ich bereits oben hingewiesen, belege sie aber vorläufig bis zur Sicherstellung ihrer Entwicklung mit dem Namen *Chermes Nordmannianae*.

Eberswalde, den 10. Januar 1890.